

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Методичні вказівки

до виконання графічної роботи з інженерної графіки
«З'ЄДНАННЯ ДЕТАЛЕЙ»

(для студентів напрямків підготовки «Електротехніка та електротехнології», «Електромеханіка», «Гірництво»)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Методичні вказівки

до виконання графічної роботи з інженерної графіки
«З'ЄДНАННЯ ДЕТАЛЕЙ»
(для студентів напрямків підготовки «Електротехніка та
електротехнології», «Електромеханіка», «Гірництво»)

РОЗГЛЯНУТО

на засіданні кафедри нарисної
геометрії та інженерної графіки
Протокол № 9 від 16.04. 2009 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні навчально – видавничої
ради ДонНТУ
Протокол №3 від 24.06. 2009 р.

Донецьк 2009

Методичні вказівки до виконання графічних робіт з інженерної графіки (для студентів ЕТФ, ФГТУ) / Укл.: М. С. Гармаш, – Донецьк: ДонНТУ, 2009. – 13 с.

Методичні вказівки відповідають робочій програмі з інженерної графіки для студентів напрямків підготовки 0906 «Електротехніка», 0922 «Електромеханіка», 0503 «Гірництво».

Наведені приклади графічних робіт, які виконуються у другому семестрі та методичні рекомендації до їхнього виконання.

Укладачі:

М. С. Гармаш, доц.

Рецензент :

А. Ф. Коломієць, проф.

Відповідальний
за випуск:

І. А. Скідан, проф.

Загальна підготовка студентів з інженерної графіки технологічних спеціальностей передбачає вивчення тем: “З’єднання деталей”, “Складальний кресленик”, “Деталі з натури”, “Деталювання”.

З’єднання деталей

Перед виконанням цього завдання необхідно вивчити методичні вказівки “З’єднання деталей”/ 9 /.

Варіант свого завдання студент обирає за порядковим номером журналу групи (табл.1).

Допоміжні матеріали для виконання завдання “З’єднання деталей” надано в табл.2.

Приклад виконання цього завдання показано на рис.1.

Завдання виконується на форматі А3.

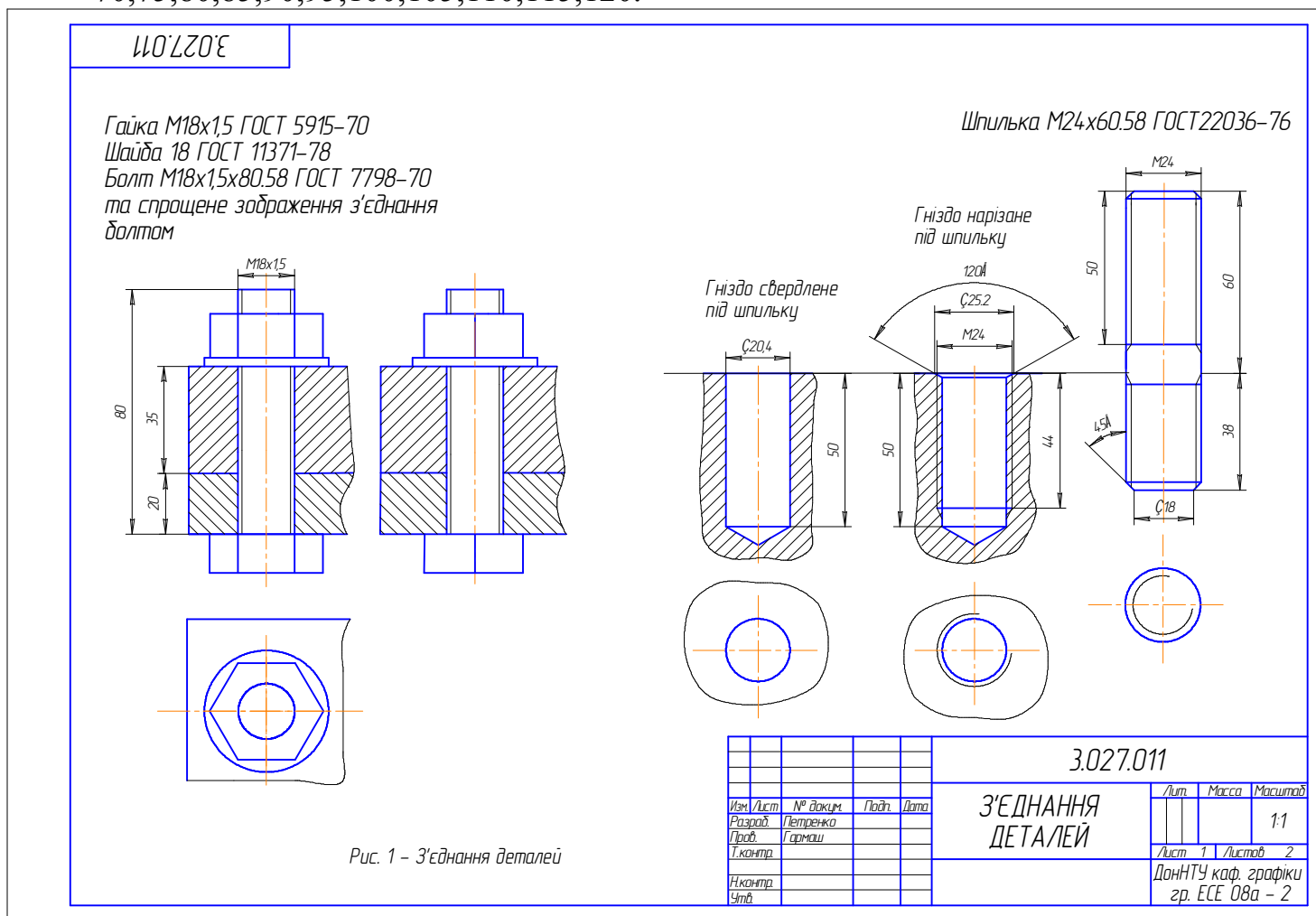
На листі необхідно накреслити:

- спрощене зображення з’єднання болтом (рис.2).
- гніздо свердлене під шпильку (рис.3).
- гніздо нарізане під шпильку (рис.4).
- шпильку (табл.2).

Довжина шпильки $l = b(\text{табл.1}) + S(\text{табл.4}) + H(\text{табл.3}) + k(0,3 \dots 0,5)d$.

Одержане число округлити до найближчої стандартної довжини:

70,75,80,85,90,95,100,105,110,115,120.



Таблиця 1 - Варіанти завдань до теми “З’єднання деталей”

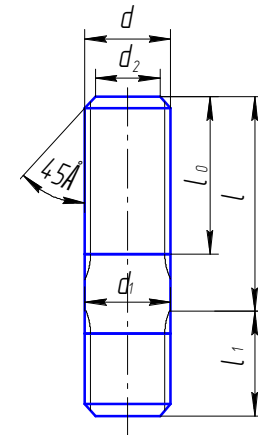
Розміри у мм

Варіанти	З’єднання болтом				З’єднання шпилькою				
	Різь, d	Товщина деталі b₁	Товщина деталі b₂	ГОСТ	Різь, d	Товщина деталі b	ГОСТ		
							Шпилька	Гайка	Шайба
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	M22x1,5	30	30	7798-70	M18	45	22032-76	5915-70	11371-78
2	M24	40	20		M20x1,5	50			
3	M22	35	40		M18x1,5	45			
4	M24	20	45		M20x1,5	60			
5	M24x1,5	40	30		M18	60			
6	M22	25	50		M18x1,5	65			
7	M20x1,5	40	30		M24	40	22034-76		
8	M22x1,5	35	40		M20	50			
9	M18x1,5	25	50		M22	45			
10	M24x1,5	20	45		M18	60			
11	M20	30	45		M24x2	45			
12	M22x1,5	25	45		M18	55			
13	M18x1,5	35	35		M24	40	22036-76		
14	M22x1,5	25	25		M20	45			
15	M24x1,5	20	35		M22	45			
16	M20x1,5	30	40		M22	50			
17	M24x1,5	20	40		M20	55			
18	M18	35	40		M22x1,5	40			
19	M22	30	45		M18x1,5	20	22038-76		
20	M18x1,5	40	35		M20	25			
21	M20x1,5	25	45		M18	35			
22	M22	30	40		M24x2	40			
23	M22x1,5	35	40		M24	45			
24	M20x1,5	25	45		M24	30			
25	M24	30	35		M18x1,5	25	22040-76		
26	M22x1,5	25	40		M18	20			
27	M24	20	45		M20x1,5	30			
28	M24x2	30	40		M22	35			
29	M22x1,5	20	45		M20	40			
30	M24x1,5	32	35		M18	45			

Таблиця 2 - Шпильки ГОСТ 22032-22040

Розміри у мм

Номинальний діаметр різі, d	Крок різі, P		Діаметр стержня, d	Довжина кінця, що вгвинчується, l_1						d_2	Довжина гайкового кінця l_0
	крупний	дрібний		ГОСТ 22032-76	ГОСТ 22034-76	ГОСТ 22036-76	ГОСТ 22038-76	ГОСТ 22040-76			
16	2	1,5	16	16	20	25	32	40	12	38	
(18)	2,5	1,5	18	18	22	28	36	45	13	42	
20	2,5	1,5	20	20	25	32	40	50	15	46	
(22)	2,5	1,5	22	22	28	35	44	55	17	50	
24	3	2	24	24	30	38	48	60	18	54	
(27)	3	2	27	27	35	42	54	68	21	60	

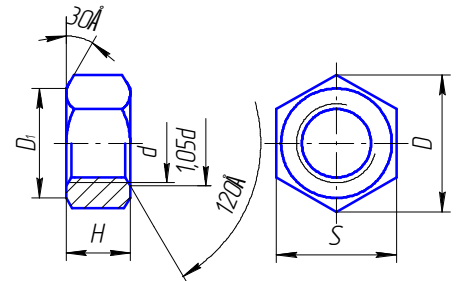


Довжина кінця, що вгвинчується, l_1 $1d$ – ГОСТ 22032-76, $1,25d$ – ГОСТ 22034-76 $1,6d$ – ГОСТ 22036-76, $2d$ – ГОСТ 22038-76, $2,5d$ – ГОСТ 22040-76

Таблиця 3 - Гайки шестигранні (нормальної точності) ГОСТ 5915-70

Розміри у мм

Номинальний діаметр різі, d	Розміри у мм								
	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	36	
Крок різі, P	крупний	2	2,5	2,5	2,5	3	3	3,5	4
	дрібний	-	1,5	1,5	1,5	2	2	2	3
Розмір під ключ, S	24	27	30	32	36	41	48	55	
Діаметр описаного кола, D	26,5	29,9	33,3	35	39,6	45,2	50,9	80,8	
Висота, H	13	15	16	18	19	22	24	29	

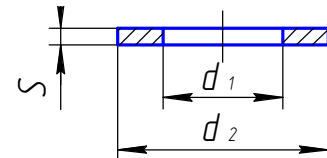


$$D_1 = (0,9 \dots 0,95)S$$

Таблиця 4 - Шайби ГОСТ 11371-78. Виконання I

Розміри у мм

Номинальний діаметр різі, кріпильної деталі, d	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30
d_1	17	19	21	23	25	28	31
d_2	30	34	37	39	44	50	58
S	3	3	3	4	4	4	4



Складальний кресленик

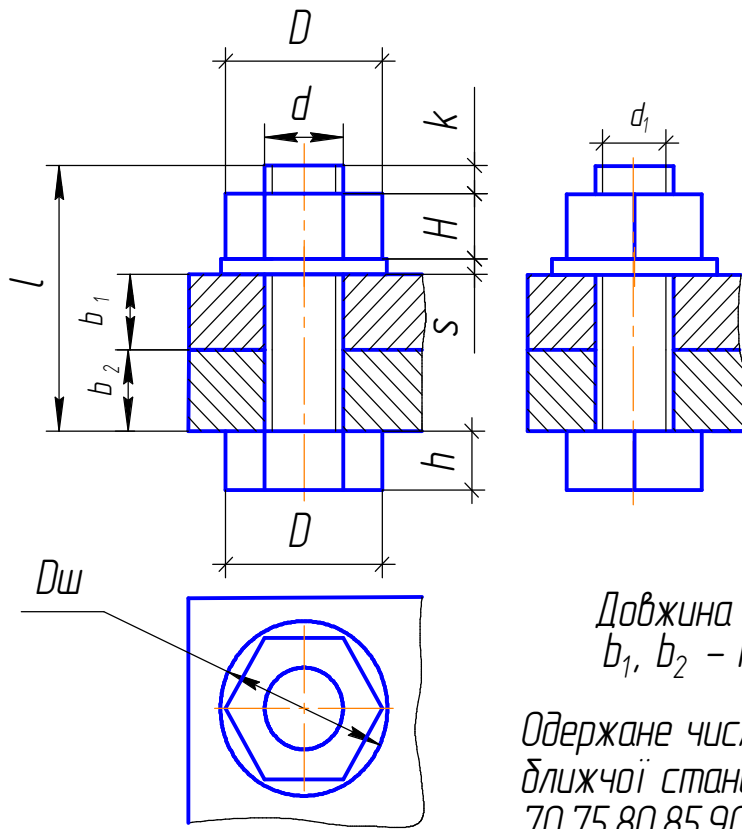
Перед виконанням цього завдання необхідно вивчити методичні вказівки “Складальний кресленик”/ 8 /.

Студент виконує:

- складальний кресленик “З’єднання шпилькою” (рис.6).

Допоміжні матеріали для виконання завдання “З’єднання шпилькою” надано в табл. 2-4.

- схему поділу виробу на складові частини (рис. 7).
- специфікацію (рис.8).



d – зовнішній діаметр різі
 $d(M)$ – табл.1

$$D=2d$$

$$D_w=2,2d$$

$$H=0,8d$$

$$h=0,7d$$

$$d_1=0,85d$$

$$S=0,15d$$

$$k=(0,3 \dots 0,5) d$$

Довжина болта: $l_{\delta}=b_1+b_2+S+H+k$
 b_1, b_2 – табл. 1

Одержане число округлити до найближчої стандартної довжини:
 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120.

Рис. 2 – Спрощене зображення з'єднання болтом

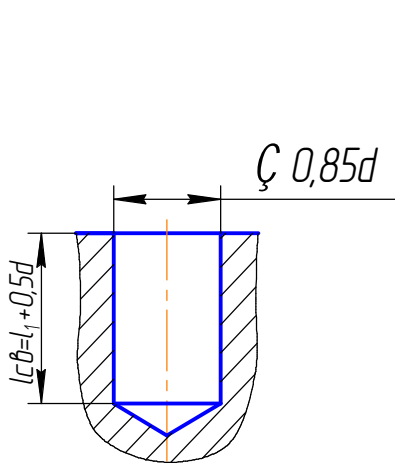


Рис. 3 – Гніздо свердлене під шпильку

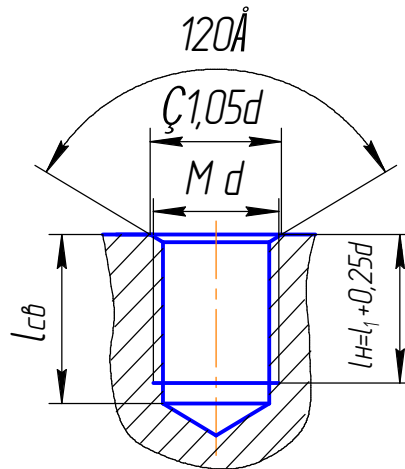


Рис. 4 – Гніздо нарізане під шпильку

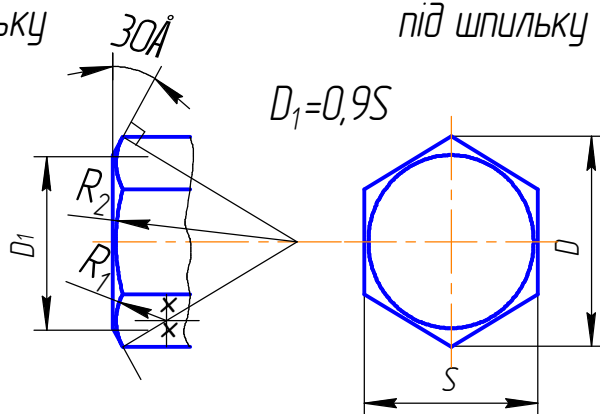
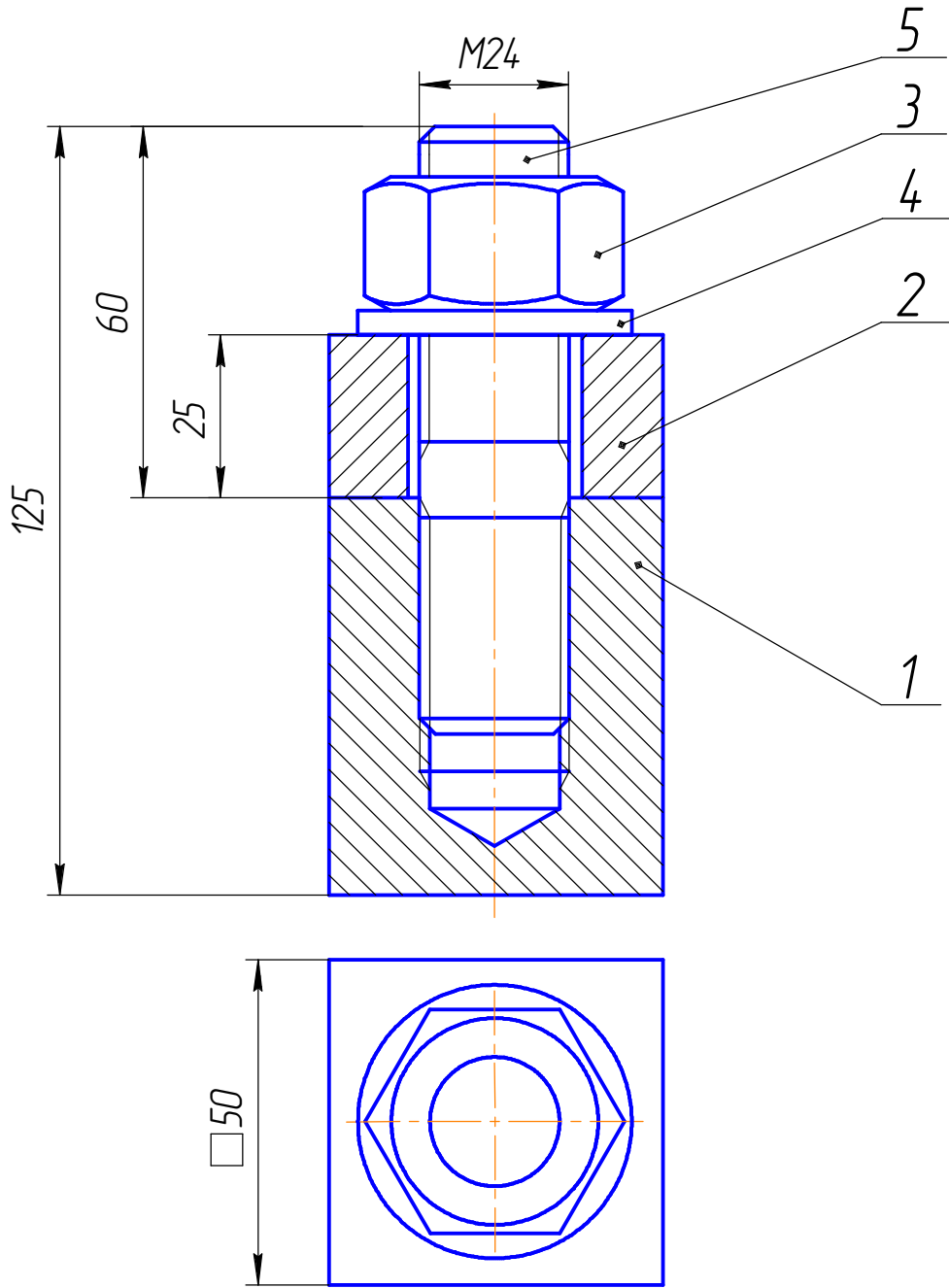


Рис. 5 – Спрощене зображення фаски на шестиграннику

3.027.000 СБ



				3.027.000 СБ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
							1:1
Разраб.	Петренко						
Пров.	Гармаш						
Т.контр.					Лист	Листов	1
Н.контр.					ДонНТУ каф. графіки		
Чтв.					гр. ЕСЕ 08а - 2		

Рис. 6

3.027.000 E1

3.027.000

З'ЄДНАННЯ ШПИЛЬКОЮ

3.027.001

Корпус

Гайка М24
ГОСТ 5915-70

3.027.002

Кришка

Шайба 24
ГОСТ 11371-78

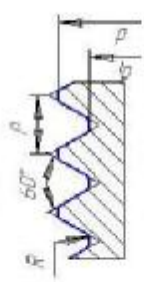

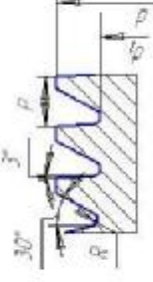
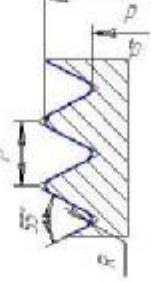
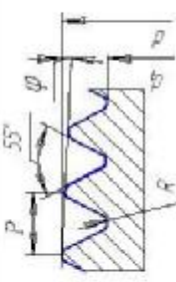
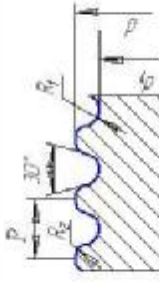
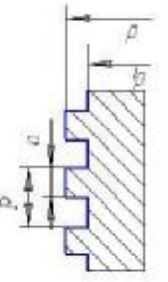
Шпилька М24х60.58
ГОСТ 22036-76

3.027.000 E1

Лист	№ докум.	Подп.	Дата	З'ЄДНАННЯ ШПИЛЬКОЮ	Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Петренко				Схема поділу виробу на складові частини		
Разраб.	Гармаш			Лист		Листов	1
Пров.					ДонНТУ каф. графіки гр. ЕСЕ 08а - 2		
Т.контр.							
Н.контр.							
Утв.							

Рис. 7

Примеры обозначения резьбы

Название резьбы	Символ	Профиль резьбы	Обозначение резьбы
1 Метрическая ГОСТ 9150-81	M		<p>M56 – метрическая шлицевая резьба, номинальный диаметр 56 мм, с шагом 5 мм, правая</p> <p>M56x2 – метрическая трубчатая или резьба тонкостенной диаметр 56 мм, с шагом 2 мм, правая</p> <p>M56x2H – метрическая шлицевая резьба, номинальный диаметр 56 мм, с шагом 2 мм, левая</p> <p>M40x4.5(P1.5) – метрическая шлицевая резьба, номинальный диаметр 40 мм, с шагом 4,5 мм, левая (1,5 мм) правосторонняя правая</p>
2 Прямая цилиндрическая ГОСТ 9484-81	Tr		<p>Tr40x6 – прямая цилиндрическая резьба диаметром 40 мм, шаг 6 мм, правая</p> <p>Tr20x8(P4)H – прямая цилиндрическая трубчатая резьба диаметром 20 мм, шаг 8 мм, левая (4 мм) левая</p>
3 Упорная ГОСТ 10177-62	S		<p>S80x10 – упорная цилиндрическая резьба диаметром 80 мм, шаг 10 мм, правая</p> <p>S80x20(P10)H – упорная цилиндрическая резьба диаметром 80 мм, шаг 20 мм, левая (10 мм) левая</p>
4 Трубчатая шлицевая ГОСТ 6357-73	G		<p>G1 1/2 – A – трубчатая шлицевая резьба, дюймовая класс точности A, правая</p> <p>G1 1/2 H – B – трубчатая шлицевая резьба, дюймовая класс точности B, левая</p>
5 Трубчатая коническая ГОСТ 6211-81	R W K		<p>R 1/2 – наружная трубчатая коническая резьба 1/2 дюйма</p> <p>R 1/2 – внутренняя трубчатая коническая резьба 1/2 дюйма</p> <p>W1/2 ГОСТ 9909-81 – коническая резьба для буровых долгот с левым крутом, диаметр номинальный 1/2 дюйма, шаг 3/4</p> <p>K 3/4 ГОСТ 6111-52 – резьба коническая для гаек, диаметр номинальный 3/4 дюйма</p>
6 Коническая диаметровая ГОСТ 9909-81	Kp		<p>Kp 2,5x ГОСТ 13536-68 – коническая резьба для шлицевых валов, диаметр номинальный 2,5 мм, шаг 0,5 мм</p> <p>Диаметры стандартных конических гаек: 2, 4, 6 мм</p>
9 Прямоугольная неметрическая			<p>Прямоугольная резьба применяется для лезвий, осей, шпindelов, болтов и шпindelов в лезвийных станках.</p> <p>В обозначении резьбы указывается шаг, шаг не обозначается и не обрабатывается (если она левая).</p>